

TEMPERATURFORHOLD OG REKEFISKE I SKAGERAK 1962-66

Av

BIRGER RASMUSSEN

Fiskeridirektoratets Havforskningsinstitutt

Rekefisket i Norge viste en sterk og jevn fremgang i årene etter siste verdenskrig. Det totale oppfiskete kvantum for hele landet økte fra 1 200 tonn i 1945 til 11 700 tonn i 1963 samtidig som rekefiskets første-handsverdi steg fra 2,2 til 42,6 mill. kroner. Denne

gunstige utvikling gjorde seg gjeldende på alle kyststrøk fra Oslofjorden til Finnmark. Utviklingen av rekefisket i Norge siden 1945 vil fremgå av Fig. 1. I årene etter 1964 fikk vi en nedgang i det totalt oppfiskete kvantum hvilket skyldtes en sterk svikt i rekefisket i Sør-Norge i dette tidsrom, særlig i Oslofjorden, Skagerak og Rogaland. Fisket i Nord-Norge viste en fortsatt fremgang i denne periode. Hvordan rekefisket i Sør-Norge i store trekk artet seg i årene fra 1962 til 1966 vil fremgå av Tabell 1. Her er også det svenske fiske i Skagerak tatt med.

Blant fiskere i Skagerak har det vært diskutert hva som kan være årsaken til den sterke nedgang i rekefisket i deres distrikt. Blant annet har de reist spørsmålet om overbeskatning av rekefeltene, en mulighet som også svenske forskere og fiskere har antydnet. I det følgende skal imidlertid behandles visse endringer som har funnet sted i rekens miljø, slik som temperaturforholdene i de dypere deler av Skagerak og en uvanlig rik forekomst av maneter.

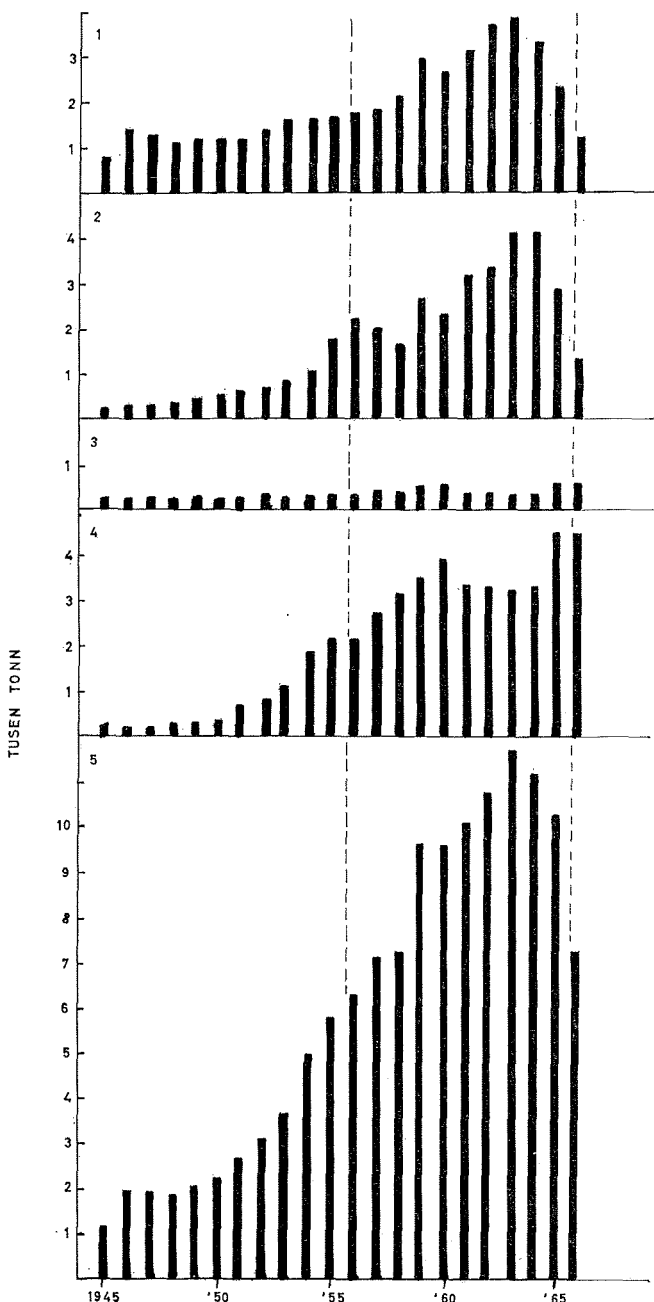


Fig. 1. Oppfisket kvantum av reker i Norge fra 1945 til 1966. 1) Oslofjorden og Skagerak. 2) Vestlandet. 3) Møre—Trøndelag. 4) Nord-Norge. 5) Total for Norge.

Tabell 1. Rekefisket i Skagerak og Sør-Norge 1962—66 (tonn).

År	Svensk vestkyst	Ytre Oslofjord	Skagerak-kysten	Rogaland	Hordaland
1962	5 300	1 120	2 617	3 119	275
1963	4 700	1 153	2 691	3 744	435
1964	4 300	765	2 591	3 629	501
1965	3 400	550	1 585	3 027	511
1966	2 000	303	707	1 360	225
Nedgang fra 1962 til 1966	62%	73%	73%	55%	18%

VARIASJONER I REKEFISKET

I de første måneder av 1963 var det en usedvanlig streng isvinter i Skagerak som særlig hindret rekefisket i Ytre Oslofjord (Hvaler-distriktet) og på den svenske vestkyst. I 1963 hadde årsfangsten på den svenske vestkyst vist en nedgang på ca. 11 % mens det norske fiske i Skagerak derimot viste en oppgang fra året før, nemlig 3 % for Ytre Oslofjord og Skagerak, 20 % for Rogaland og 20 % for Hordaland.

I 1964 kom et sterkt tilbakeslag for rekefisket i Ytre Oslofjord idet oppfisket kvantum gikk tilbake med 31 % sammenliknet med året før. Langs Ska-

gerakkysten ellers og i Rogaland var det bare en svak nedgang på henholdsvis 4 og 3 % mens Hordaland viste en fortsatt økning i sitt kvantum med ytterligere 15 %. I 1964 var det fortsatt nedgang i rekefisket utfor den svenske vestkyst.

I 1965 viste den svenske vestkyst og Ytre Oslofjord fortsatt jevn tilbakegang. Dette år var det imidlertid den norske Skagerakkyst som fikk den kraftigste påkjenning, idet fisket her gikk tilbake med 39 % fra året før mens Rogalands kvantum ble redusert med 17 %. Hordaland viste derimot fortsatt litt stigning i utbyttet.

Det ble imidlertid året 1966 som ble den verste påkjenning for rekefiskerne. På svenskekysten ble fisket redusert med 41 % fra året før, i Ytre Oslofjord var reduksjonen 45 %, på Skagerakkysten 55 %, i Rogaland 55 % og i Hordaland 56 %.

I 1963 ble det i Sør-Norge fisket 8 023 tonn reke, i 1966 2 595 tonn. Dette gir en nedgang på 68 % i disse år. Tilbakegangen i rekefisket synes å være begrenset til Sør-Norge. På resten av kysten var fisket normalt, og Nord-Norge viste til og med en økning i utbyttet i 1965 og 1966.

Prisen for reker økte jevnt i denne periode slik at den økonomiske svikt ikke var så markant som svikten i selve fisket. For hele landet var førstehåndsverdien av rekefisket i 1963 46,2 mill. kroner og i 1966 ca. 44,5 mill. kroner, dvs. en nedgang i verdi fra 1963 på bare ca. 4 % mens nedgangen i

rekekvantumet samtidig var 38 %. Det foreligger ikke verditall for Skagerakområdet i 1965—66 så det kan ikke sies noe om i hvilken grad økte priser har gitt kompensasjon for nedgangen i fisket her. For hele landet steg førstehåndsverdien fra kr. 3,90 pr. kg i 1963 til kr. 6,00 pr. kg i 1966. En må regne med at i Sør-Norge økte prisene sterkere enn ellers i landet på grunn av de små kvanta som ble brakt i land.

Fig. 2 viser mer detaljert strukturen i rekefisket i Sør-Norge sør for Hordaland. Kurvene viser 4-ukers fangstkvantum i årene 1963—66. Tallene er hentet fra de ukentlige oppgaver i «Fiskets Gang».

I Ytre Oslofjord er det 2 hovedsesonger for rekefisket, en vårsesong i februar—mai og en høstsesong i august—november. I juni—juli avvikles ferien for fiskerne og for mottakeranleggene hvilket begrenser fisket om sommeren. Det vil fremgå av Fig. 2 at Ytre Oslofjord har hatt en jevn tilbakegang både i vårfisket og høstfisket, og reduksjonen i kvantum skyldes derfor ikke sesongmessige vekslinger i rekens opptreden i disse år.

I det øvrige Skagerak faller hovedsesongen i februar—juli uten noen særlig markert høstsesong. Nedgangen i fisket i 1965 og 1966 er jevnt fordelt over hele året. Lenger vest, i Rogaland, er det stort sett en sammenhengende sesong fra februar til oktober—november med et svakt minimum i fangstene i april—mai. Heller ikke i Rogaland var nedgangen i fisket begrenset til en viss årstid, men gjorde seg gjeldende over hele året.

Tilbakegangen i rekefisket i Skagerakområdet skjedde ikke samtidig i alle distrikter. Utenfor den svenske Skagerakkyst slo fisket feil allerede i 1963, med en svikt på 10 % (HØGLUND og DYBERN 1966). For det norske fiske er derimot 1963 et rikt år med økte fangster både i Ytre Oslofjord og langs kysten nordover til Hordaland. I Ytre Oslofjord begynte nedgangen i fisket det følgende år, i 1964. Først i 1965 fikk vi en sterk nedgang i fisket på den norske Skagerakkyst, og i 1966 ble det Rogalands og Hordalands tur til å bli alvorlig rammet av rekesvikten. Det vil fremgå av Fig. 3 at nedgangen i rekefisket øyensynlig hadde en geografisk progressiv karakter. Samtidig som fisket gikk tilbake i indre del av Skagerak skjedde det en midlertidig økning i fisket lenger vest, dvs. rekene syntes å bli presset vestover mot Rogaland og senere nordover mot Hordaland i denne perioden.

Økningen i rekeforekomstene fra indre Skagerak og vestover i 1964 og 1965 blir også belyst ved en del rekeundersøkelser fra en tysk forsøkstråler (AKER, E., KÜHLMORGEN-HILLE, G. og TIEWS, Z. K.

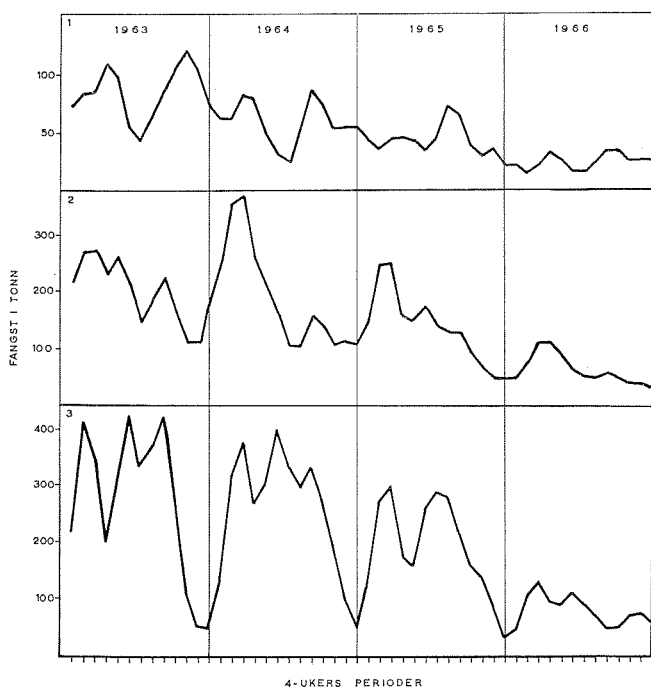


Fig. 2. Rekefiskets struktur i de forskjellige distrikter i Sør-Norge i årene 1963—66. Kurvene angir 4 ukers fangst utjevnet. 1) Ytre Oslofjord. 2) Øvrige Skagerak. 3) Rogaland.

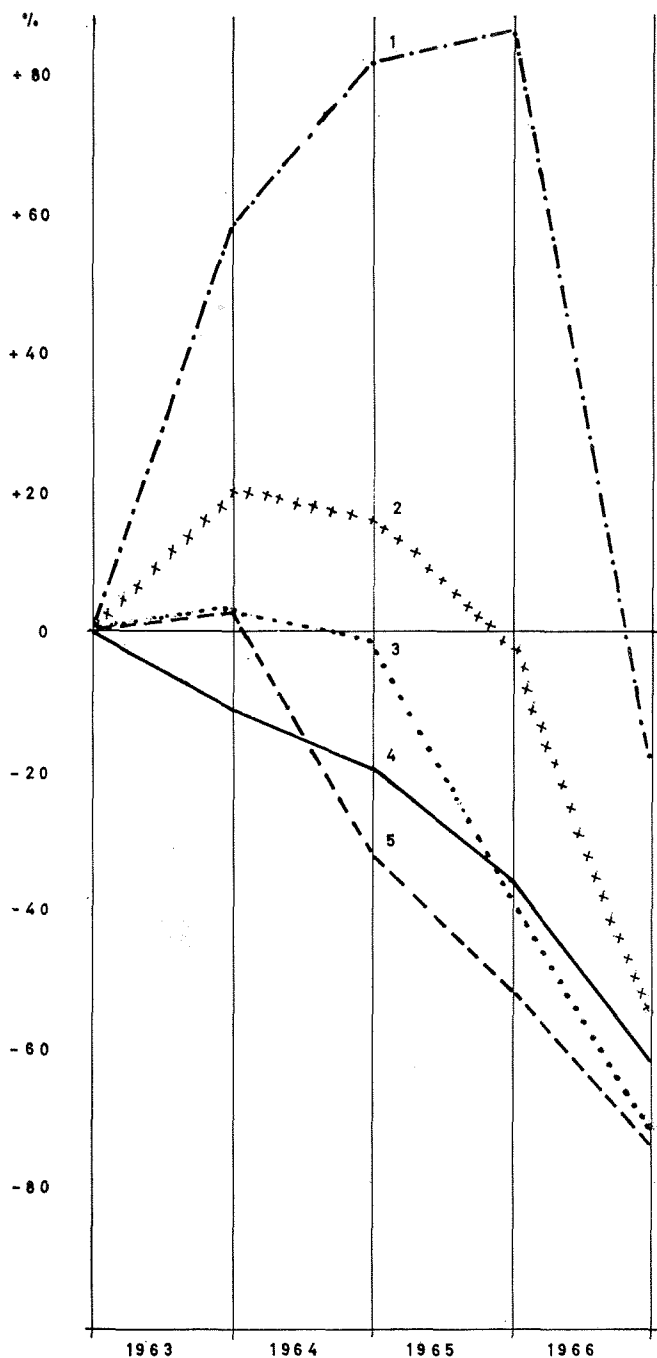


Fig. 3. Rekefisket i de forskjellige distrikter i Sør-Norge og den svenske Vestkyst i årene 1963—66 angitt som prosentvis avvikelse fra «normalåret» 1962. 1) Hordaland. 2) Rogaland 3) Skagerak. 4) Den svenske Vestkyst. 5) Ytre Oslofjord.

1966). I juli—august 1964 ble den gjennomsnittlige fangst pr. time i indre Skagerak utenfor Langesund 8,4 kg, lenger vest utenfor Arendal 15,5 kg, og utenfor Lindesnes 21,6 kg. Det ble videre konstatert at på 200—250 meters dyp var fangstene dobbelt så store som mellom 250—300 meter. Samme forsøks-tråler fikk i oktober 1965 overraskende små fangster (5,1 kg pr. time) på Revet utenfor Egersund. Disse

resultater støtter observasjonen om at tilbakegangen i rekefisket hadde en geografisk progressiv karakter.

DISKUSJON OG KONKLUSJON

Store vekslinger i rekefisket i Skagerak har også forekommet tidligere. Som eksempel kan nevnes året 1947 som hadde en usedvanlig kald vinter med store ishindringer i årets første måneder. Rekefisket var dårlig denne vinteren delvis på grunn av isen, men etterat isen var forsvunnet var rekefisket fortsatt dårlig resten av året. En undersøkelse av temperaturforholdene viste at i Norskerenna var bunn-temperaturen omkring $2,5^{\circ}\text{C}$ lavere enn året før. Det var sterkt avkjølt bunnvann som fra den sydlige del av Nordsjøen hadde trengt nordover og østover i dypet langs Danmarks kyst og senere vestover langs Norskekysten. På rekefeltet utenfor Arendal var f. eks. temperaturen i 150 m den 1. juni 1947 $4,14^{\circ}\text{C}$ mot $7,43^{\circ}\text{C}$ målt i oktober 1946. Nedgangen gjorde seg fortsatt gjeldende i 1948 selv om temperaturforholdene da nærmet seg det normale. Det norske rekefisket i Skagerak ga i 1946 1 475 tonn, i 1947 1 370 tonn og i 1948 1 065 tonn, dvs. en nedgang på 27 % på 2 år (RASMUSSEN 1953).

På bakgrunn av tidligere erfaringer og undersøkelser vedrørende rekens biologi og dens reaksjoner overfor forandringer i miljøet faller det naturlig å se litt på temperaturforholdene i de dypere vannlag i Skagerak i nedgangsperioden 1963—66 som en mulig årsak til den samtidige nedgangen i rekefisket.

I de senere år har vi hatt to usedvanlige kalde vintre med ishindringer i Skagerak, nemlig i 1963 og 1966. Utviklingen av temperaturforholdene i sjøen fra 1962 til 1964 er vist i Fig. 4 som gir et temperaturnytt fra Hirtshals til Torungen (LJØEN 1965). Høsten 1962 hadde bunnvannet i Norskerenna en normal temperatur på $6\text{—}7^{\circ}\text{C}$ (Fig. 4 A). I løpet av vinteren 1963 seg det kaldt vann fra den sentrale del av Nordsjøen inn i Skagerak i dypet langs dan-skekysten (Fig. 4 B). I mai lå temperaturen $2\text{—}3^{\circ}\text{C}$ under normalen i Skagerak med størst nedkjøling i den sydlige og østlige del, dvs. utfor Danmark og Sverige mens norskekysten ennå ikke var særlig berørt av nedkjølingen i dypvannet (Fig. 4 C). De lave bunntemperaer holdt seg også utover i 1964. Den 15. april hadde f. eks. bunnvannet utenfor Hirtshals fra 100 meter og nedover temperaturer på $4\text{—}6^{\circ}\text{C}$ mot normalt $6\text{—}8^{\circ}\text{C}$ mens det utenfor Norskekysten var over 6°C ned til ca. 300 m (Fig. 4 D). Resten av året 1964 var forholdene mer ensartet på begge sider av Skagerak, men fortsatt med temperaturer ca. 2°C under normalen. Temperaturen holdt seg

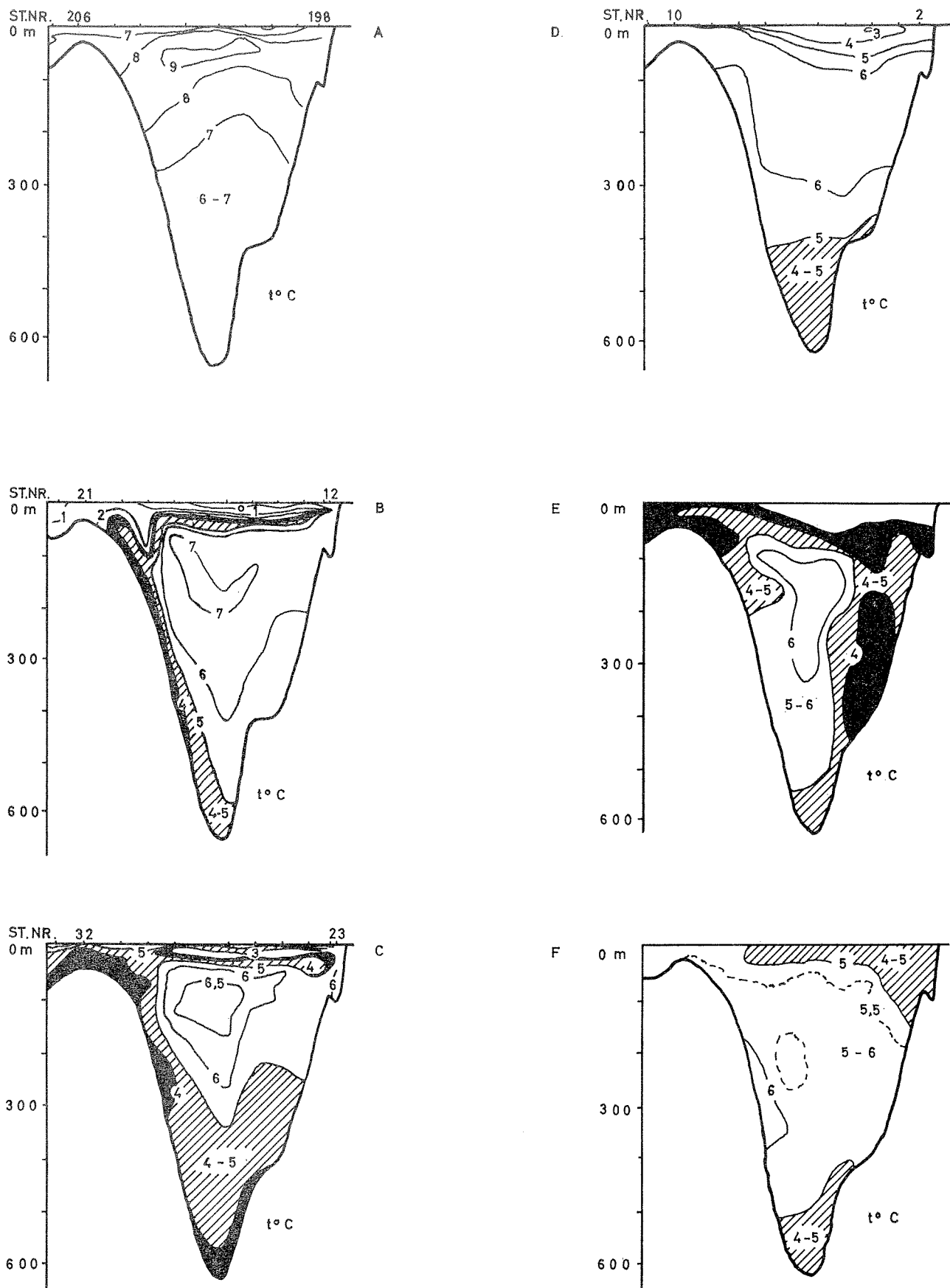


Fig. 4. Temperaturforholdene i Skagerak langs et snitt fra Hirtshals (venstre) til Torungen (høyre) til forskjellige tidspunkter i perioden 1962-67. A) 11. desember 1962, B) 3. april 1963, C) 3. mai 1963, D) 15. april 1964, E) 25. mars 1966, F) 30. mars 1967.

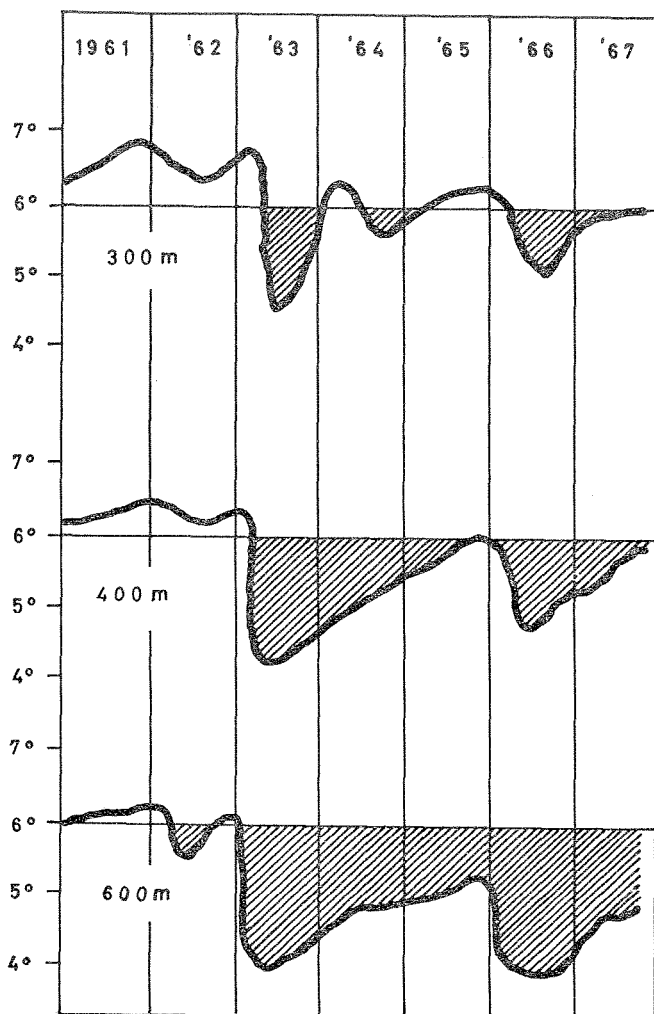


Fig. 5. Temperaturutviklingen i 300, 400 og 600 m dyp på en stasjon i Norskerenna, N 58°01' E 09°11', fra desember 1962 til mars 1967.

under 6°C i de dypere vannlag også i 1965 med en tendens til normalisering mot slutten av året. Men så kom den kalde vinteren 1966 som atter forårsaket et sterkt fall i temperaturen i de dypere vannlag før normale forhold var gjenopprettet etter 1963-avkjølingen (Fig. 4 E). Innsiget av kaldt vann i de dypere lag skjedde denne gang øyensynlig etter samme mønster som i 1947 og 1963. Ut på høsten 1966 var vannlagene i 300–600 m dyp fortsatt sterkt avkjølt med temperatur 1,5–2°C under det normale. I de første måneder av 1967 var temperaturen i de dypere vannlag fortsatt ca. 1°C under normalen med litt gunstigere temperaturforhold i 200–400 m dyp utenfor danskysten (Fig. 4 F).

Fig. 5 viser temperaturutviklingen i 300, 400 og 600 m dyp i årene 1964–67 på en stasjon midt i Norskerenna på snittet Hirtshals–Torungen (SVANSSON 1966). Temperaturfallet etter isvinteren 1963, tendensen mot normalisering i 1965 og det nye tem-

peraturfall i 1966 vil fremgå tydelig. Mot slutten av 1967 er tendensen at temperaturforholdene på rekefeltene atter nærmer seg normalen.

Nedgangen i rekefisket i Skagerakområdet i årene 1964–66 må sannsynligvis først og fremst tilskrives de endrete miljøbetingelser med lave temperaturer. Inntrengingen av kaldt bunnvann først langs den danske og svenske kyst og siden langs norskekysten kan også forklare forskyvningen av fisket i samme periode. Kaldtvannsfronten har, etter som den rykket frem, sannsynligvis skjøvet en stor del av rekebestanden foran seg slik at vi får en progressiv nedgang i rekefisket.

Tidligere undersøkelser har vist at rekens veksthastighet og formeringsevne i stor utstrekning blir bestemt av temperaturforholdene. Lave temperaturer gir liten vekst og sen kjønnsmodning. Som eksempel kan nevnes Vestfjorden (Lofoten) 1943 da en kaldtvannsfront dekket rekefeltene i lengre tid. Rekeårgangen 1942 brukte 20 måneder på å nå en størrelse av 7 cm mens årgangen 1946, som vokste opp under normale temperaturforhold, brukte ca. 14 måneder for å nå samme størrelse. Den forsinkete vekst i 1942 ga også en relativ liten gyting til normal tid. Temperaturdifferansen var i dette tilfelle ca. 0,5°C (RASMUSSEN 1963). I Skagerak var temperaturen i 1963–1966 minst 2°C under normalen. De lave temperaturer vedvarte i ca. 4 år, og en må regne med at rekens vekst og reproduksjonsevne har vært sterkt nedsatt i dette tidsrommet. Det er sannsynlig at reken har måttet bruke 3,5–4,5 år på å bli gytemoden hunnreke mens det normale er 2,5 år. I denne forbindelse kan nevnes at rekene i Mistfjorden (Nord-Norge), hvor bunntemperaturen er ca. 4,2°C, bruker 4,5 år for å bli rognbærende hunner (RASMUSSEN 1953).

Et annet fenomen gjorde seg gjeldende i Skagerak fra sommeren 1966 til begynnelsen av 1967. Det ble da på 200–300 m dyp funnet meget store forekomster av en liten manet langs bunnen. Denne manet, (*Tima bairdii*), kan nå en størrelse av 8–10 cm og er utbredt i Nordsjøen og Skagerak hvor den normalt forekommer i større mengder i november–januar. I november–desember 1966 forekom den i enorme mengder i alle dyp ned til 300 m i Skagerak. Et vanlig 1 times rekehal inneholdt f. eks. 4 kg reker, 2 kg fisk og 600 kg maneter (DYBERN 1967). Grunnen til masseforekomsten av maneter er ukjent, men det er ikke umulig at den har en viss sammenheng med de lave temperaturer i de dypere vannlag.

Den rolle som maneter spiller for planktonforekomster har vært undersøkt av J. H. FRASER (1962). Han sier at spesielt maneter med lange fangtråder,

som f. eks. *Tima*, til tider kan opptre i store mengder og skape nedgang i forskjellige planktonarter i området. Det har også vist seg at manetsvermer har en alvorlig innvirkning på overlevingen av skalldyrklarver. RUUD og BEYER (1959) er også inne på samme problem når de sier: «På sine steder og til sine tider fins de (ribbemanetene) i så store mengder at de virkelig er en fare for andre dyr. De gjør rent bord etter seg og tar fiskeegg og unger, rauåte og krill, småmaneter og andre ribbemaneter. Ingen dyr av rimelig størrelse er trygge for dem». Det er således ikke usannsynlig at manetene i en viss utstrekning har redusert mengden av rekeyngel, spesielt av årgangen 1966.

Av det foranstående vil det fremgå at rekefisket i Skagerak hadde gitt et sterkt synkende utbytte gjennom en 4-årsperiode før manetene opptrådte. Det er derfor sannsynlig at det er avkjølingen av de dypere vannmasser over en lengre periode som har vært den avgjørende faktor for nedgangen i rekefisket. Masseforekomstene av maneter mot slutten av perioden kan ha hatt forbindelse med den langvarige avkjøling av dypvannet og sekundært ha bidratt til en ytterligere desimering av rekebestanden.

Plagen med maneter forsvant fra rekefeltene i Skagerak i februar 1967. Våre temperaturobservasjoner viser at forholdene i havet normaliserer seg raskt etter den milde vinteren 1967. En kan også vente at rekeyngel, som ble klekket i mars—april 1967, vil gi et noenlunde normalt tilskudd til rekebestanden hvilket skulle gi seg utslag i økte rekefangster i 1968 og 1969 såfremt ikke en ny sterk avkjøling av havet skulle inntreffe i Skagerak.

SUMMARY

1. During the period 1963—1966 the fishery for deep sea prawns in the Skagerack area showed a marked decline. The catches of deep sea prawns decreased with 55-73 per cent from 1962 to 1966. The fishery first failed in the southeastern part of Skagerack in 1963, and progressively declined along the northern and western part of the Skagerack during the succeeding years (Table 1 and Fig. 3).
2. The early months of 1963 were exceedingly cold with drift-ice formation in the Skagerack. Cold water from the southern and central parts of the North Sea penetrated into Skagerack along the

coast of Denmark. Subsequently the cold bottom water spread northwards and eastwards along the Norwegian Skagerack coast. During 1964 and 1965 the bottom temperatures gradually approached the normal level, but then in 1966 another cold winter caused a drop in the water temperature (Fig. 5).

3. During the last part of 1966 and the early months of 1967 large quantities of a medusa (*Tima bairdii*) were caught in prawn trawls in 200—300 m depth, being for a while a great nuisance to the fishery.
4. The author is of the opinion that it probably is the abnormal cooling of the Skagerack bottom water which is the main factor causing the decline in the prawn fishery. The mass occurrence of medusa towards the end of the period is probably related to the cold water masses, and may have had an additional effect upon the decline of the prawn stock.
5. During 1967 the temperature of the bottom water shows a trend towards the normal. Improved prawn catches may be expected in 1968 and 1969 provided no abnormal cold water masses again penetrate into the Skagerack.

LITTERATUR

- AKER, E., KÜHLMORGEN-HILLE, G. og TIEWS, Z. K. 1966. Experimental *Pandalus* fishing in the Skagerack and in the North Sea in 1964 and 1965. *Coun. Meet. int. Coun. Explor. Sea 1966* (M 2): 1—12. [Mimeo].
- DYBERN, B. I. 1967. The influence of the medusa, *Tima bairdii*, and the deep sea prawn fishery in the Skagerack in 1966—67. *Meddelande från Havsfiskelaboratoriet. Lysekil.* (34): 1—6. [Mimeo].
- FRASER, J. H. 1962. The role of Ctenophores and salps in zooplankton production and standing crop. *Rapp. P.-v. Reun. Cons. perm. int. Explor. Mer.* 153, (19): 121—123.
- HÖGLUND, H. and DYBERN, B. I. 1966. Decreasing catches in the Swedish fishery for *Pandalus borealis*. *Coun. Meet. int. Coun. Explor. Sea 1966* (M 12): 1—10. [Mimeo].
- LJØEN, R. 1965. On the exchange of deep waters in the Skagerack. *Coun. Meet. int. Coun. Explor. Sea 1965* (157): 1—9. [Mimeo].
- RASMUSSEN, B. 1953. On the geographical variation in growth and sexual development of the deep sea prawn. *Fisk Dir. Skr. Ser. Havunders.* 10 (3): 1—60.
- RUUD, JOHAN T. og BEYER, F. 1959. Dyr som driver i sjøen. *Norges Dyreliv* IV: 356—388. J. W. Cappelens Forlag. Oslo.
- SVANSSON, A. 1966. Long-term variations of subsurface temperatures in the Skagerack. *Coun. Meet. int. Coun. Explor. Sea 1966* (N 19): 1—12. [Mimeo].